

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-253948

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
G02F 1/1335
G02F 1/1335
G09F 9/00

(21)Application number : 09-058037

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.03.1997

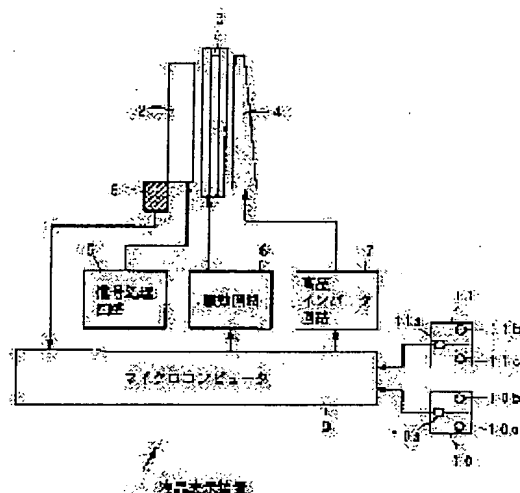
(72)Inventor : ONGA MAKOTO
NIIMURA TSUTOMU
ISE KOICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device displaying video information with excellent visibility indoors and outdoors without being affected by the light intensity in the outside.

SOLUTION: The liquid crystal display device 1 is provided with a liquid crystal panel 2 displaying the video information, illumination (thereafter, called as backlight) 4 irradiating the liquid crystal panel 2 from the rear surface, an electrochemical element 3 arranged between the liquid crystal panel 2 and the backlight 4 and enhancing a reflectance of external light made incident from the outside through the liquid crystal panel 2 by depositing silver on a transparent electrode. At this time, the electrochemical element 3 is switched to a reflection type mode reflecting the incident external light to the liquid crystal panel 2 or a transmission type mode transmitting the light emitted from the backlight 4 through the liquid crystal panel 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10253948 A**(43) Date of publication of application: **25 . 09 . 98**

(51) Int. Cl. **G02F 1/133**
G02F 1/1335
G02F 1/1335
G09F 9/00

(21) Application number: **09058037**(22) Date of filing: **12 . 03 . 97**(71) Applicant: **SONY CORP**

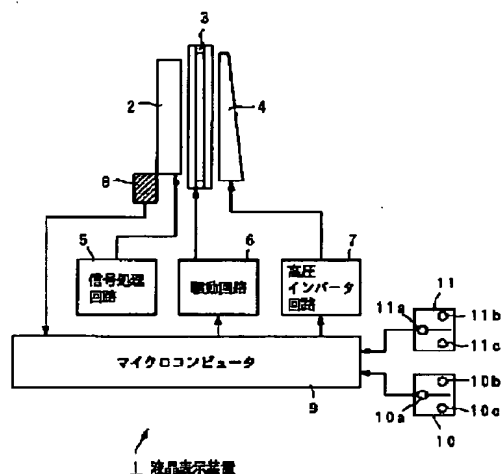
(72) Inventor: **ONGA MAKOTO**
NIIMURA TSUTOMU
ISE KOICHI

(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY CONTROL METHOD**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device displaying video information with excellent visibility indoors and outdoors without being affected by the light intensity in the outside.

SOLUTION: The liquid crystal display device 1 is provided with a liquid crystal panel 2 displaying the video information, illumination (hereinafter, called as backlight) 4 irradiating the liquid crystal panel 2 from the rear surface, an electrochemical element 3 arranged between the liquid crystal panel 2 and the backlight 4 and enhancing a reflectance of external light made incident from the outside through the liquid crystal panel 2 by depositing silver on a transparent electrode. At this time, the electrochemical element 3 is switched to a reflection type mode reflecting the incident external light to the liquid crystal panel 2 or a transmission type mode transmitting the light emitted from the backlight 4 through the liquid crystal panel 2.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルと、

上記液晶パネルに背面から光を照射する光源と、
上記液晶パネルと上記光源との間に配設されて、透明電極上に金属を析出することで上記液晶パネルを介して外部から入射される外光を反射する光学素子とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記光学素子は、上記金属が溶解している電解液と、この電解液を封入する封入体と、少なくとも上記液晶パネルの有効画面領域と同等又はそれ以上の形状に形成されて、上記金属が析出される上記透明電極と、上記透明電極から離間されて配設されている対極とから構成されることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 外部の光量を検出する光量検出手段を有し、この光量検出手段により検出された光量に基づいて上記光学素子の状態を切り換え制御することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 上記光学素子は、定電流によって駆動されることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】 上記対極は、上記透明電極の外周を囲うように配設されていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項6】 上記対極は、メッシュ状に形成されていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項7】 液晶パネルとこの液晶パネルに光を照射する光源との間に光学素子を配設し、この光学素子における金属の析出の量を変化させて上記液晶パネルを介して入射される外光の反射又は上記液晶パネルに向けて背面の上記光源より照射された光の透過を制御することを特徴とする液晶表示制御方法。

【請求項8】 外光の光量に基づいて上記外光の反射及び上記光の透過を制御することを特徴とする請求項7記載の液晶表示制御方法。

【請求項9】 上記金属が溶解している電解液と、この電解液を封入する封入体と、少なくとも上記液晶パネルの有効画面領域と同等又はそれ以上の形状に形成されて、上記金属が析出される上記透明電極と、上記透明電極から離間されて配設されている対極とから構成される光学素子によって、上記金属の析出の量を変化させることを特徴とする請求項7記載の液晶表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パーソナルコンピュータ、カメラ一体型ビデオテープ記録再生装置等の表示装置として用いられる液晶表示装置および液晶表示制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶素子を用いた液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ、カメラ一体型ビデオテ

ープ記録再生装置等のモニター、表示装置等として用いられている。液晶表示装置は、CRTディスプレイやプラズママルチディスプレイなどの他の表示装置と比べて、薄型にできることや消費電力が少ないといった長所を有している。

【0003】 上記液晶素子は自発光素子でないために、上記液晶表示装置には、バックライトを備えた、いわゆる光透過型の液晶表示装置や、反射板を備えた、いわゆる光反射型の液晶表示装置がある。

10 【0004】 上記光透過型の液晶表示装置は、上記液晶素子からなる液晶パネルと、その液晶パネルの背面に例えば蛍光管と導光板とからなるバックライトを配設して構成されている。この光透過型の液晶表示装置は、バックライトよりの光を利用するため、比較的暗いとされる屋内での使用に適している。

20 【0005】 しかし、光透過型の液晶表示装置は、バックライトの起動のための電力が必要になるほか、屋外で使用した場合、例えば強い太陽光が液晶パネルに入射してしまう場合、バックライトの光量が弱く視認性が極めて低下してしまう。この対策として、バックライトの光量を多くすることも考えられるが、消費電力の増加を招いてしまう。

【0006】 また、上記光反射型の液晶表示装置は、上記液晶パネルと、液晶パネルの背面に反射板を配設して構成されている。この光反射型の液晶表示装置は、液晶パネルを透過してくる光を反射させて、映像情報を見えるように構成されており、例えば太陽の直接光を利用できるために、屋外での使用に適している。

30 【0007】 しかし、光反射型の液晶表示装置は、液晶パネルが陰に入ったり、一定の条件化では、視認性が低下してしまう。しかしながら、光透過型の液晶表示装置とは異なり、装置の消費電力が小さくて済むことはなお魅力的である。

【0008】 例えば、上記液晶表示装置は、カメラ一体型ビデオテープ記録再生装置に備え付けられて、映像情報を写し出している。なお、カメラ一体型ビデオテープ記録再生装置は、近年、小型軽量化されてきており、屋内外持ち運びが容易になってきている。そのため、屋内での使用又は屋外での使用が便利になってきている。

40 【0009】 ところが、光透過型の液晶表示装置又は光反射型の液晶表示装置のいずれか一方が取り付けられたカメラ一体型ビデオテープ記録再生装置は、比較的暗い例えば屋内、又は強い光が入射される例えば屋外のいずれかでしか液晶表示装置よりの映像情報を良好に視認できなくなる。つまり、外界の光の強さによって視認性が大きく変化してしまうという問題がある。

【0010】 こうした問題を解決するために上記光透過型と上記反射型の機能を備えた液晶表示装置が提案されてきている。例えば、液晶パネルとバックライトの間に、反射型として作動する際には光散乱状態に変化する

光学シャッターを設ける技術、例えば特開平3-119316号公報や特開平8-76104号公報に提案されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記公報記載の技術は、反射型として作動する際には、入射される外光を光学シャッター上で乱反射させるために、液晶パネルに写し出される映像情報のコントラストが悪くなるという問題が生じてしまう。さらに、乱反射では、液晶パネルを介して入射された光の利用効率が悪いといえる。

【0012】なお、液晶パネルとバックライトの間にハーフミラーを配設することも考えられるが、透過光と反射光を一定の比率で分割することは、上述のように全ての光を透過又は反射させた場合に比較して、性能上のハンディを負うことになり、また、ハーフミラーの光の透過と反射の分割比を一義に設定するとは困難である。

【0013】そこで、本発明は、上述の実情に鑑みてなされたものであって、外界の光の強さに左右されず、例えば屋内、屋外でも視認性の良い映像情報を写し出す液晶パネルを備えた液晶表示装置および液晶表示制御方法の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶表示装置は、上述の課題を解決するために、液晶パネルと光源との間に配設されて、透明電極上に金属を析出することで液晶パネルを介して外部から入射される外光の反射率を高める光学素子を備える。光学素子を備えることで液晶表示装置は、入射される外光を反射させ、又は光源より出射された光を液晶パネルに向かって透過させる。

【0015】また、本発明に係る液晶表示制御方法は、上述の課題を解決するために、液晶パネルとこの液晶パネルに光を照射する光源との間に光学素子を配設し、この光学素子における金属の析出の量を変化させて液晶パネルを介して入射される外光の反射又は液晶パネルに向けて背面の光源より照射された光の透過を制御する。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明となる実施の形態について図面を用いて説明する。この実施の形態は、映像情報を表示する液晶パネルを備えた液晶表示装置である。

【0017】上記液晶表示装置は、自発光素子でない液晶素子からなる液晶パネルを有して構成されている。

【0018】詳しくは、上記液晶表示装置は、図1に示すように、映像情報を写し出す液晶パネル2と、液晶パネル2に背面から光を照射する照明（以下、バックライトという）4と、液晶パネル2とバックライト4との間に配設されて、後述する透明電極17上に銀を析出することで液晶パネル2を介して外部から入射される外光の反射率を高めるエレクトロケミカル素子3と、液晶パネル2を駆動させる信号処理回路5と、エレクトロケミ

カル素子3を駆動させる駆動回路6と、バックライト4を駆動させる高圧インバータ回路7と、液晶パネル2に入射される外光を検知する光センサー8と、駆動回路6及び高圧インバータ回路7を制御し、また光センサー8に入射される光を明るさを検出するマイクロコンピュータ9と、エレクトロケミカル素子3のモード切り換えを自動又は手動にするかを切り換える切り換えスイッチ10と、切り換えスイッチ11が手動に選択された際にエレクトロケミカル素子8を手動でモードを切り換えるモード切り換えスイッチ11とから構成される。

【0019】上記液晶パネル2は、自発光素子から構成されて、当該液晶パネル2に入射される外光又はエレクトロケミカル素子3を介して背部に配設されているバックライト4よりの光によって映像情報を写すように構成されている。この液晶パネル2は、略矩形状に形成されている。

【0020】上記バックライト4は、上記液晶パネル2に光を照射するためのものである。バックライト4は、例えば蛍光管と、導光板とから構成されている。導光板は、蛍光管からの光を上記液晶パネル2に対して均一に照射するためのものである。このバックライト4は、マイクロコンピュータ9によって制御されて、例えば、エレクトロケミカル素子3の駆動操作に連動されて消灯又は点灯される。

【0021】上記エレクトロケミカル素子3は、図2及び図3に示すように、金属として銀を溶解している電解液15と、この電解液15を封入する封入体16と、少なくとも液晶パネル2の有効面積と同等もしくはそれ以上の面積を有するように形成されて、上記銀が析出される上記透明電極17と、透明電極17から離間されて配設されている対極18とから構成される。

【0022】上記電解液15は、溶媒のメタノールにヨウ化銀・ヨウ化ナトリウムが溶解されて構成されている。

【0023】上記封入体16は、略矩形状に形成されて透明電極16及び対極17が配設されている第1のガラス板16aと、第1のガラス板16aと略同形状に形成されて第1のガラス板16aに対向して配設されている第2のガラス板16bと、第1のガラス板15aと第2のガラス板15bとを離間させるように、第1のガラス板16aと第2のガラス板16bとの間に配設されているスペーサ16cとから構成されている。

【0024】上記透明電極17は、上述したように、その面積が液晶パネル2の面積と略同等もしくはそれ以上の面積になるように形成されている。

【0025】上記対極18は、略四角の枠状に形成されて透明電極17を囲うように透明電極18の外周より離間されて配設されている。また、透明電極17の外周部での対極18の配設位置は、バックライト4から液晶パネル2に照射される光を液晶パネル2に対して遮光しな

いように決定されている。よって、バックライト4よりの光は、この対極18に遮光されることなく、液晶パネル2に照射される。なお、後述するように、この対極18の形状は、当該四角棒状に形成されることに限定されない。

【0026】上記エレクトロケミカル素子3は、いわゆる電気-化学的に銀を透明基板17上に析出させて、鏡面の形態をなすように構成されて、駆動回路6から電流が供給されることで、透明電極17から対極18へ電流が流れ、その電流の流れの方向によって、銀を透明電極17側に析出させる。

【0027】詳しくは、エレクトロケミカル素子3は、透明電極17をマイナス極にすることで、封入体16によって封入されている電解液15に溶解されている銀を透明電極17上に析出させる。そして、銀が析出された状態において、エレクトロケミカル素子3は、鏡面状の反射板の形態をなす。いわゆるこの状態が、後述するエレクトロケミカル素子3の反射型モードである。なお、析出された銀は、駆動回路6よりの電流の供給を止めても透明電極17上への付着状態が維持される。

【0028】また、エレクトロケミカル素子3は、透明電極17をプラス極にすることで、透明電極17上に析出された銀を再び電解液15中に溶解させることができる。いわゆるこの状態が、後述するエレクトロケミカル素子3の透過型モードである。

【0029】なお、透明電極17上への銀の析出は、透明電極17への電流の供給分に左右される。よって、マイクロコンピュータ9は、エレクトロケミカル素子3が鏡面状の形態になるのに必要な電流を一定量供給した後、当該電流の供給を停止する。これにより、余分な電流を供給することなく、透明電極17上に鏡面を形成することができる。

【0030】上記光センサー8は、受光した外光の光量に応じてマイクロコンピュータ9に信号を出力するように構成されている。マイクロコンピュータ9は、この光センサー8よりの光検知信号をもとに、エレクトロケミカル素子3を切り換える。

【0031】上記切り換えスイッチ10は、エレクトロケミカル素子3の反射型モード又は透明型モードの切り換えを自動又は手動とするためのスイッチであって、マイクロコンピュータ9側からの端子10aと、端子10bと、端子10cとから構成されており、端子10b又は端子10cの何れかがマイクロコンピュータ9側の端子10aと選択的に接続するように構成されている。

【0032】上記切り換えスイッチ10は、端子10aと端子10bとが接続されることで、上記反射型モード又は透過型モードが自動的に切り換えられるようになり、端子10aと端子10cとが接続されることで、上記反射型モード又は透過型モードを手動で切り換えできるようにする。よって、ユーザは、この切り換えスイッ

チ10によって、上記反射型モード又は透過型モードを自動又は手動するかを選択することができる。

【0033】例えば、上記「自動」が選択されたとき、すなわち端子10aと端子10bとが接続されたとき、光センサー8で受光される外光の明るさを基に、マイクロコンピュータ9によって、駆動回路6を介してエレクトロケミカル素子3が駆動される。

【0034】上記モード切り換えスイッチ11は、手動によってエレクトロケミカル素子3のオン又はオフする切り換えるスイッチであって、上記切り換えスイッチ10において「手動」が選択されたときに有効とされるように構成されている。

【0035】上記モード切り換えスイッチ11は、マイクロコンピュータ9側からの端子11aと、端子11bと、端子11cとから構成されており、端子11b又は端子11cの何れかがマイクロコンピュータ9側の端子11aと選択的に接続するように構成されている。この切り換えスイッチ11は、上記切り換えスイッチ10と同様にユーザによって操作される。

【0036】例えば、「手動」が選択された際、すなわち端子10aと端子10cとが接続された際に、このモード切り換えスイッチ11の操作によってエレクトロケミカル素子3を駆動させることができる。

【0037】よって、上記液晶表示装置1は、切り換えスイッチ10において「手動」が選択された際にユーザが、又は「自動」が選択された際に当該液晶表示装置1が、エレクトロケミカル素子3を駆動操作することができる。

【0038】すなわち、ユーザは、「手動」を選択することで、外部から液晶パネル2に入射される光が弱く液晶パネル2の映像情報が見づらいと感じたときに、エレクトロケミカル素子3を透過型モードにすることができる。このとき、液晶表示装置1は、バックライト4を点灯させてバックライト4よりの光をエレクトロケミカル素子3を介して液晶パネル2に照射する。さらに、ユーザは、外部から液晶パネル1に入射される光が強いと感じたときに、エレクトロケミカル素子3を反射型モードにすることができる。このとき、液晶表示装置1は、バックライト4を消灯してエレクトロケミカル素子3の透明電極17上に析出した銀によって液晶パネル2を透過してくる外光を液晶パネル2に向けて反射する。

【0039】また、「自動」が選択されることで、液晶表示装置1は、光センサー8によって受光される外光が一定の光量以下になったことを検知したときに、エレクトロケミカル素子3を透過型モードにして、バックライト4を点灯させてバックライト4よりの光をエレクトロケミカル素子3を介して液晶パネル2に照射する。さらに、液晶表示装置1は、光センサー8によって受光される外光が一定の光量以上になったことを検知したとき、エレクトロケミカル素子3を反射型モードにして、バック

クライト4を消灯してエレクトロケミカル素子3の透明電極17上に析出した銀によって液晶パネル2を透過してくる外光を液晶パネル2に向けて反射する。

【0040】よって、液晶表示装置1は、自ら又はユーザによって液晶パネル2に入射される外光の光量に応じて、エレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードに適宜操作される。

【0041】したがって、液晶表示装置1は、外光の光量に左右されることなく、常に視認性の良好な映像情報を提供することができる。

【0042】なお、液晶パネル2とエレクトロケミカル素子3の鏡面の形態をなす反射面位置との関係は、図4に示すようになる。

【0043】ここで、液晶パネル2は、2枚の偏光板2a、2bと、この2枚の偏光板2a、2bの間に挟まれているガラス板2c、2dと、ガラス板2c、2dの間に挟まれている画素2eとから構成されている。このように構成されている液晶パネル2を例えば斜めから見た場合には、入射光1_iによる画素と同時に入射光1_rによる画素の虚像（実際の画素よりもガラス板と偏光板の距離の2倍奥にあるように見える）が2重に見える。そのため、液晶表示装置1は、液晶パネル2の画素2eから反射面19までの距離が略1mm以内になるように構成されている。

【0044】このように構成した液晶表示装置1は、液晶パネル2を透過してくる光を散乱させて反射する従来のものより映像情報の視認性が向上する。例えば、光を散乱させて反射させている従来のものは、図5に示すように、入射光に対して反射面19のばらばらの位置から反射されるために、上述のようにどんなに画素2eから反射面19までの距離を短くしても多重に見えてしまう。さらに、光を散乱させると反射される光が1つ1つが非常に弱くなるために入射した光の利用効率が低下し、明るさの減少によってコントラストが低下してしまう。さらに液晶パネルがカラー表示である場合には、色調の混濁も起こってしまう。

【0045】しかし、鏡面の形態を呈するエレクトロケミカル素子3を備えた液晶表示装置1は、入射された光を一樣に反射して光の利用効率が向上させることができるために、コントラストがはっきりしないといった問題も生じることもなく、視認性を向上させることができる。

【0046】また、上記光の散乱させるものは、その散乱状態を維持するために電力を供給し続けるが、液晶表示装置1は、エレクトロケミカル素子3において銀の析出又は溶解を維持するための電力を必要としない。よって、液晶表示装置1は、電力の消費が抑えることが可能になる。

【0047】また、液晶表示装置1は、光センサー8を備えてエレクトロケミカル素子3が反射型モード又は透

過型モードを自動的に選択可能にすることで、バックライトの電力消費を最小限に抑えることができる。

【0048】なお、自動的に反射型モードと透過型モードとを切り換える際の切り換え条件にヒステリシスを設けることで、両モード間の切り換えが頻繁に起こることを防止できる。よって、両モード間の頻繁な切り換えによる見づらさを解消できるとともに、両モード切り換えのための消費電力を極力抑えることができる。

【0049】例えば、液晶表示装置1は、図6に示すようなフローチャートによって、エレクトロケミカル素子3の反射型モード又は透過型モード、及びバックライトのオフ又はオンを適宜制御している。

【0050】液晶表示装置1は、先ずマイクロコンピュータ9によって、ステップS1に示すようにエレクトロケミカル素子3の反射型モード又は透過型モードを自動又は手動で切り換える切り換えスイッチ10の操作状態を読み込み、続いてステップS2に示すように読み込んだ切り換えスイッチ10の状態を判断する。

【0051】マイクロコンピュータ9は、ステップS2において「自動」が選択されていることを確認した場合、ステップS3に示すように、光センサー8で受光されている外光の受光量を検出する。ここで、なお、受光量に応じた信号をマイクロコンピュータ9は検出する。

【0052】受光量に応じた信号を検出したマイクロコンピュータ9は、ステップS4に示すようにヒステリシスの条件付きの光量を確認し、続いてステップS5に示すように当該光量が十分に強いのかの確認を行う。

【0053】ステップS5において外光が十分に強いことを確認した場合には、マイクロコンピュータ9は、ステップS8に進んで反射型モードを実行する。マイクロコンピュータ9は、例えば光センサー8よりの信号が一定以上の値を示すとき、反射型モードを実行する。

【0054】また、光センサー8によって検知される外光の光量が大きくない場合には、マイクロコンピュータ9は、ステップS12に進んで透過型モードを実行する。

【0055】一方、マイクロコンピュータ9は、上述のステップS2において切り換えスイッチ10の手動モードが選択されていることを確認した場合、ステップS6に示すようにモード切り換えスイッチ11の操作状態を読み込み、続いてステップS7に示すように読み込んだモード切り換えスイッチ11の状態が反射型モード又は透過型モードのどちらであるかの確認を行う。

【0056】マイクロコンピュータ9は、反射型モードが選択されていた場合に、ステップS8に進んで反射型モードを実行し、また透過型モードが選択されていた場合ステップS12に進んで透過型モードを実行する。

【0057】上記反射型モードにおいて、マイクロコンピュータ9は、ステップS8で高圧インバータ回路7をオフにして、バックライト4を消灯し、ステップS9で

駆動回路6によってエレクトロケミカル素子3の透明電極17をマイナス極にする。透明電極17がマイナス極にされると、ステップS10に示すように透明電極17上に銀が析出し、ステップS11に示すようにエレクトロケミカル素子3が反射型の動作を呈する。

【0058】一方、透過型モードにおいて、マイクロコンピュータ9は、ステップS12に示すように、高圧インバータ回路7をオンにして、バックライトを点灯させ、ステップS13に示すように、エレクトロケミカル素子3の透明電極17をプラス極にする。透明電極17がプラス極の状態では、ステップS14に示すように透明電極17上に銀は析出せず、電解液中に銀が溶解した状態になり、ステップS15に示すようにエレクトロケミカル素子3が透過型の動作を呈する。

【0059】液晶表示装置1は、当該液晶表示装置1が駆動されている間、上記フローチャートにしたがってマイクロコンピュータ9によって各部の操作状況を確認し、又は各部を操作する。

【0060】よって、液晶表示装置1がエレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードに自動に切り換える自動モードを備えているために、ユーザは反射型モード及び透過型モードの手動切り換えの複雑な操作をする必要がなくなり、この切り換え操作を意識することなく最適な条件で液晶パネル2に写し出される映像情報を見ることができる。

【0061】また、液晶表示装置1がエレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードに手動で行うことができる切り換えスイッチ11を備えているために、ユーザは、自ら要望するモードを選択することができる。

【0062】次に、上記実施の形態である液晶表示装置がカメラ一体型ビデオテープ記録再生装置（以下、液晶表示付きカメラ一体型VTRという。）に装着されたときについて説明する。

【0063】液晶表示付きカメラ一体型VTRは、図7に示すように、筐体24の一端部に設けられて、映像を受像する受像レンズ部22と、筐体の他端部に設けられて、受像レンズ部22よりの映像の情報等を映し出すファインダー23及び上記液晶表示装置1と、筐体24の側面部に設けられて操作キー部25及び音声情報を出力するスピーカ26とから構成されている。

【0064】上記液晶表示装置1は、筐体24の側面部に配設された操作ボタン部25及びスピーカ26を閉塞可能になるように、操作ボタン部25及びスピーカ26が設けられた側面部に対して回動自在に取り付けられている。

【0065】上記液晶表示装置1において、例えば非使用時には、液晶パネル2は、筐体24の側面部に対向させて、例えば上記操作ボタン部25及びスピーカ部26を閉塞するように回動される。そして、使用時には、液

晶パネル2は外方に望むように回動される。

【0066】上記操作ボタン部25は、エレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードの切り換えのためのモード切り換えスイッチ11と、エレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードを自動又は手動でするかを選択するための上記切り換えスイッチ10と、例えば当該液晶表示付きカメラ一体型VTRの設定を行う設定ボタンと、日付、時刻を設定する日時設定ボタンとから構成されている。

【0067】以上のように構成された液晶表示付きカメラ一体型VTR21は、受像レンズ22で受像された映像情報をファインダー23及び液晶表示装置に写し出すことができる。

【0068】そして、液晶表示付きカメラ一体型VTR21は、エレクトロケミカル素子3を有した液晶表示装置1を備えているので、例えば屋外で使用する場合には、エレクトロケミカル素子3を反射型モードにすることで太陽光を利用して、また、例えば屋内で使用する場合には、エレクトロケミカル素子3を透過型モードにすることでバックライト4よりの光を利用して、視認性のよい映像情報を液晶パネル2より提供することができる。

【0069】また、液晶表示機能付きカメラ一体VTR21が外光の光量に応じてエレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードに自動的に切り換えることができるために、ユーザは意識することなく最適な条件で映像情報を液晶パネル2より得ることができる。

【0070】また、液晶表示付きカメラ一体型VTR21がエレクトロケミカル素子3を反射型モード又は透過型モードに手動で切り換える切り換えスイッチ10を備えているために、ユーザは、自分にあった最適な条件で映像情報を液晶パネル2より得ることができる。

【0071】なお、上記エレクトロケミカル素子3は、図8及び図9に示すように、第1のガラス板16a上に配設されている透明電極17に対向するように第2のガラス板16b上に細線によって構成され且つ略メッシュ状に形成された対極31を配設することもできる。

【0072】対極31を略メッシュ状に形成することで、液晶表示装置1は、透明電極17上、特に透明電極17の中心付近に対しても銀を均等に析出させることができるようになる。さらに対極31が細線によって構成されているために、液晶表示装置1は、バックライト4からの光を遮光されることなく液晶パネル2に照射することができる。この対極31の形状は、透明電極17の面積が大きい場合、すなわち液晶パネル2の面積が大きい場合に効果的になる。

【0073】また、上記エレクトロケミカル素子3は、図10に示すように、第1のガラス板16a上に配設されている透明電極17に対向するように第2のガラス板16b上に細線によって構成され且つ略十字状に形成さ

れた対極 3 2 を配設することもできる。さらに、エレクトロケミカル素子 3 は、図 1 1 に示すように、第 1 のガラス板 1 6 a 上に配設されている透明電極 1 7 に対向するように第 2 のガラス板 1 6 b 上に細線によって構成され且つ略 X 字状に形成された対極 3 3 を配設することもできる。

【0074】対極を略十字状又は略 X 字状に形成することで、液晶表示装置 1 は、透明電極 1 7 上、特に透明電極 1 7 の中心付近に対しても銀を均等に析出させることができるようになる。さらに対極 3 2 及び対極 3 3 が細線によって構成されているために、液晶表示装置 1 は、バックライト 4 からの光を遮光されることなく液晶パネル 2 に照射することができる。この対極 3 2 及び対極 3 3 の形状は、透明電極 1 7 の面積が大きい場合、すなわち液晶パネル 2 の面積が大きい場合に効果的になる。

【0075】そして、上記エレクトロケミカル素子 3 は、図 1 2 に示すように、第 1 のガラス板 1 6 a 上に配設されている透明電極 1 7 に対向し、且つ透明電極 1 7 の外形形状より小さく形成され且つ細線によって構成された略四角枠状の対極 3 4 を第 2 のガラス板 1 6 b 上に配設することもできる。さらに、エレクトロケミカル素子 3 は、図 1 3 に示すように、第 1 のガラス板 1 6 a 上に配設されている透明電極 1 7 に対向し、且つ透明電極 1 7 の外形形状より小さく形成され且つ細線によって構成された略リング状の対極 3 5 を第 2 のガラス板 1 6 b 上に配設することもできる。

【0076】対極を略四角枠状又は略リング状に形成するとともに、透明電極 1 7 の外形形状よりも小さく形成することで、液晶表示装置 1 は、透明電極 1 7 上、特に透明電極 1 7 の中心付近に対しても銀を均等に析出させることができるようになる。さらに対極 3 4 及び対極 3 5 が細線によって構成されているために、液晶表示装置 1 は、バックライト 4 からの光を遮光されることなく液晶パネル 2 に照射することができる。この対極 3 4 及び対極 3 5 の形状は、透明電極 1 7 の面積が大きい場合、すなわち液晶パネル 2 の面積が大きい場合に効果的になる。

【0077】また、電解液 1 5 は、水溶性の高分子ポリマーを溶媒として、塩化ビスマス・塩化銅が溶解されて構成することもできる。この場合、エレクトロケミカル素子 3 は、透明電極 1 7 上にビスマスが析出されて、鏡の形態をなす。

【0078】

【発明の効果】本発明に係る液晶表示装置は、透明電極上に金属を析出することで液晶パネルを介して外部から入射される外光の反射率を高める光学素子を備えているために、外光を利用して液晶パネルの映像情報の視認性を向上させることができるとともに、液晶パネルに光を照射する光源の非点灯を可能にするために低消費電力を実現することができる。

【0079】また、上記液晶表示装置は、上記光学素子が金属の析出によって鏡板の形態をなすため、視認性及び外光の利用効率を向上させることができる。

【0080】そして、上記液晶表示装置は、外光の光量の明るさによって上記光学素子の作動状態を切り換えるために、外光に応じた最適な条件で映像情報を提供することが可能になる。

【0081】さらに、上記液晶表示装置は、外光を反射させるための銀の析出維持のために電力を必要としないために小電力で駆動可能になる。

【0082】本発明に係る液晶表示制御方法は、金属を析出の量を変化させて液晶パネルを介して入射される外光の反射又は液晶パネルに向けて背面の光源より照射された光の透過を制御することで、外光を利用して液晶パネルの映像情報の視認性を向上させることができるとともに、液晶パネルに光を照射する光源の非点灯を可能にするために低消費電力を実現することができる。

【0083】また、上記液晶表示制御方法は、金属の析出が略鏡面の形態になるため、視認性及び外光の利用効率を向上させることができる。

【0084】そして、上記液晶表示制御方法は、外光の光量の明るさによって上記金属の析出の量を変化させるために、外光に応じた最適な条件で映像情報を提供することができる。

【0085】さらに、上記液晶表示制御方法は、外光を反射させるための銀の析出維持のために電力を必要としないために小電力で駆動可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態となる液晶表示装置を示すブロック図である。

【図 2】上記液晶表示装置の備えるエレクトロケミカル素子を示す正面図である。

【図 3】上記液晶表示装置の備えるエレクトロケミカル素子を示す断面図である。

【図 4】上記液晶表示装置の備える液晶パネルと液晶パネルを透過してきた外光を反射させる反射面との位置関係を示す構成図である。

【図 5】入射される光を散乱させて反射させる上記反射面の様子を示す構成図である。

【図 6】上記エレクトロケミカル素子の反射型モード又は透過型モードの選択手順を示すフローチャートである。

【図 7】上記液晶表示装置を備えているカメラ一体型ビデオテープ記録再生装置を示す斜視図である。

【図 8】対極がメッシュ状に形成されている上記エレクトロケミカル素子を示す正面図である。

【図 9】対極がメッシュ状に形成されている上記エレクトロケミカル素子を示す断面図である。

【図 10】対極が略十字状に形成されている上記エレクトロケミカル素子を示す正面図である。

13

14

【図11】対極が略X字状に形成されている上記エレクトロケミカル素子を示す正面図である。

【図12】対極が略四角棒状に形成されている上記エレクトロケミカル素子を示す正面図である。

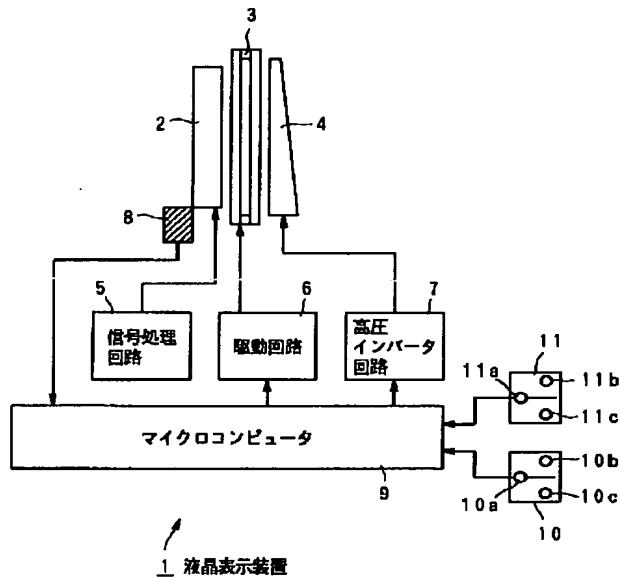
【図13】対極が略リング状に形成されている上記エレ*

*クトロケミカル素子を示す正面図である。

【符号の説明】

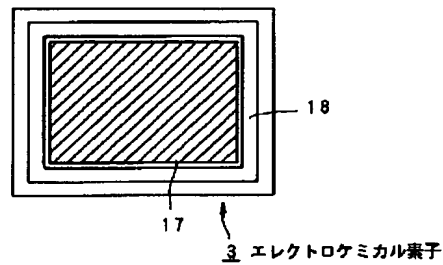
1 液晶表示装置、2 表示パネル、3 エレクトロケミカル素子、4 バックライト

【図1】



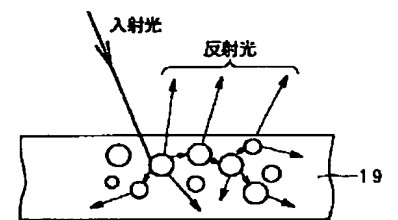
1 液晶表示装置

【図2】

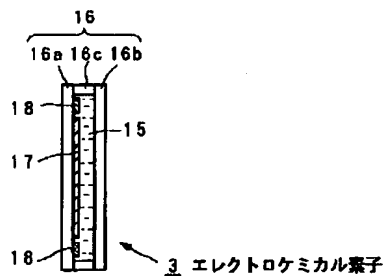


3 エレクトロケミカル素子

【図5】

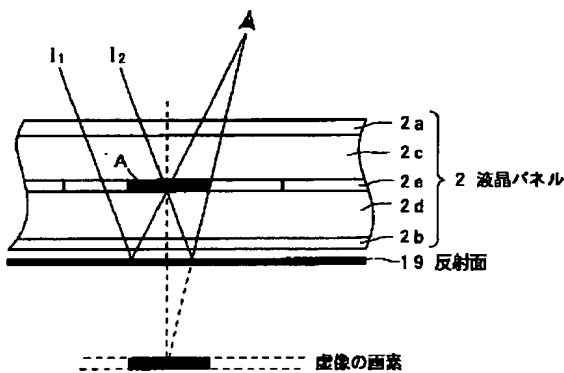


【図3】



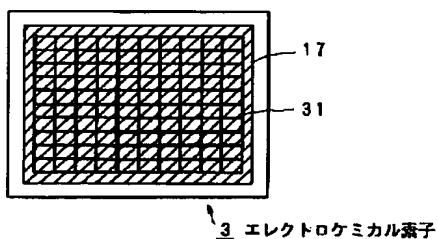
3 エレクトロケミカル素子

【図4】



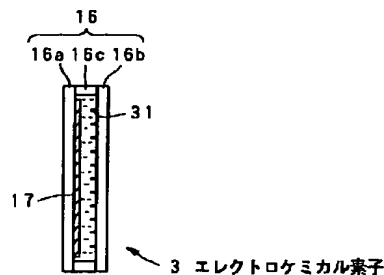
虚像の画素

【図8】



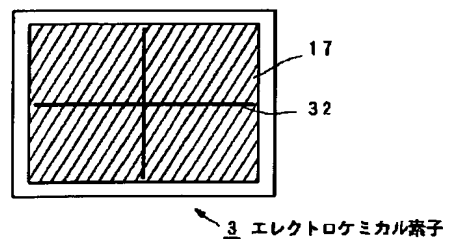
3 エレクトロケミカル素子

【図9】



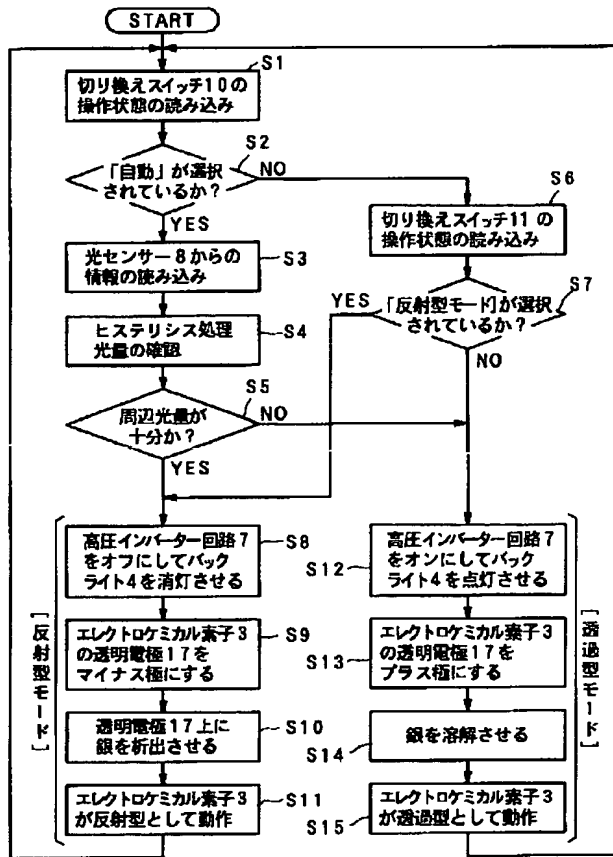
3 エレクトロケミカル素子

【図10】

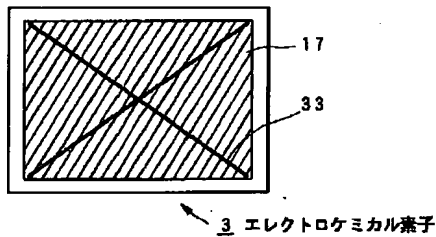


3 エレクトロケミカル素子

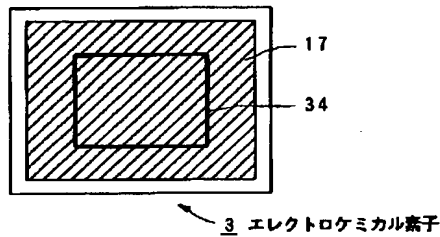
【図6】



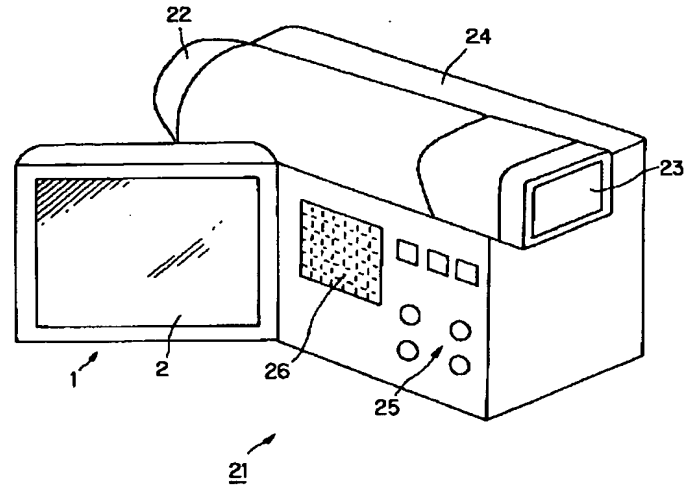
【図11】



【図12】



【図7】



【図13】

